

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337291

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
H04N 1/113

(21)Application number : 2000-159016 (71)Applicant : RICOH CO LTD

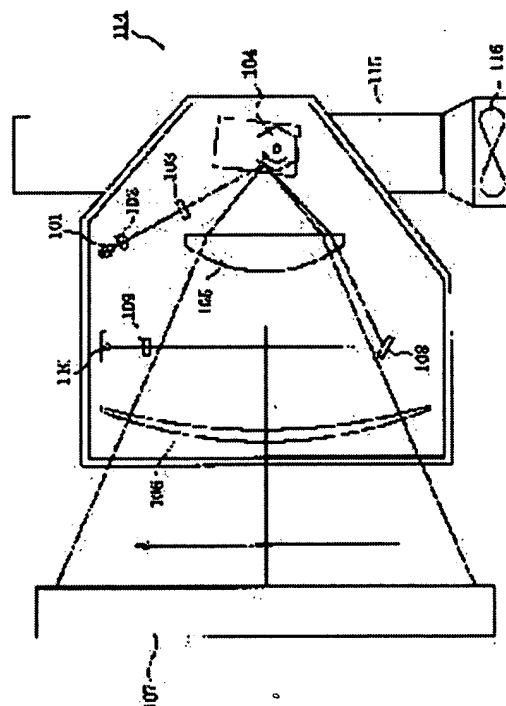
(22)Date of filing : 29.05.2000 (72)Inventor : ONO RUMIKO  
KUSUSE NOBORU

## (54) COOLING MECHANISM FOR OPTICAL WRITING UNIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical writing unit which is a laser writing device housing a driver IC for controlling a semiconductor laser polarizer and deflector, the rotation of the deflector and other optical parts within a casing and does not exert an adverse influence on the optical systems and electronic parts by radiating the heat from the driver IC on a drive circuit board or a polygon motor to the outside without allowing the heat to remain within the casing.

**SOLUTION:** This optical writing device has a laser beam source, the polygon mirror 104 which is freely rotatably and pivotally supported by deflecting its reflection surfaces so as to face the laser beam source, a correction lens 106 which is disposed on a main scanning optical path of the laser beam emitted from the laser beam source and is deflected and scanned on the reflection surfaces of the polygon mirror, and an optical housing 114 which houses the respective component elements. A control circuit board 113 of the polygon motor equipped with exothermic parts 112 is exposed and arranged on the outer flank of the optical housing and the peripheral surface of a radiation duct 115 is fixed to the outer flank of the optical housing. The exothermic parts on the control circuit board are adapted to come into direct contact with the fluid in the radiation duct through a hole, notch or the like 115a



formed at the peripheral surface of the radiation duct.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A laser light source and the polygon mirror which the reflector was made to counter with a laser light source, and was supported to revolve free [ rotation ], In the unit [ equipped with the correcting lens prepared on the horizontal-scanning optical path of the laser beam by which outgoing radiation was carried out from this laser light source, and the deviation scan was carried out in the reflector of said polygon mirror, and optical housing which holds each of these components ] write-in [ optical ] While carrying out exposure arrangement of the control board of the polygon motor equipped with exoergic components at the lateral surface of said optical housing and fixing the peripheral surface of a heat dissipation duct to said lateral surface of said optical housing The cooler style of the unit write-in [ optical ] characterized by constituting so that the exoergic components on this control board may touch the fluid inside a heat dissipation duct directly through a hole, a notch, etc. which were formed in this heat dissipation duct peripheral surface.

[Claim 2] A laser light source and the polygon mirror which the reflector was made to counter with a laser light source, and was supported to revolve free [ rotation ], In the unit [ equipped with the correcting lens prepared on the horizontal-scanning optical path of the laser beam by which outgoing radiation was carried out from this laser light source, and the deviation scan was carried out in the reflector of said polygon mirror, and optical housing which holds each of these components ] write-in [ optical ] The control board of the polygon motor which fixed the peripheral surface of a heat dissipation duct to the lateral surface of said optical housing, and equipped said exoergic component The cooler style of the unit write-in [ optical ] characterized by having constituted so that it might fix to the wall of a heat dissipation duct and exoergic components might touch the fluid inside a heat dissipation duct directly, and connecting between said polygon motors and said control boards with a wire rod.

[Claim 3] The cooler style of the unit [ according to claim 2 ] write-in [ optical ] characterized by constituting so that a notch may be prepared in the lateral surface of said optical housing with which a peripheral surface with said heat dissipation duct is fixed and polygon motor bearing can touch the fluid in a heat dissipation duct directly through this notch.

[Claim 4] The cooler style of a unit [ given in claim 2 characterized by using a flexible substrate as a means to connect said control board and polygon motor, or any 1 term of 3 ] write-in [ optical ].

[Claim 5] Said control board, said wire rod, and said flexible substrate are the cooler style of a unit [ given in claims 2 and 3 characterized by being installed in the direction which does not bar the flow of the fluid in said heat dissipation duct, or any 1 term of 4 ] write-in [ optical ].

[Claim 6] Said control board, said wire rod, and said flexible substrate are the cooler style of a unit [ given in claims 2, 3 and 4 characterized by being constituted so that a part or all may be covered with covering which does not bar the flow of the fluid in said heat dissipation duct, or any 1 term of 5 ] write-in [ optical ].

[Claim 7] Said control board, said wire rod, and said flexible substrate are the cooler style of a unit [ given in claims 2, 3 4, and 5 characterized by being stored by Mizouchi who prepared in the wall of said duct, or any 1 term of 6 ] write-in [ optical ].

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the cooler style of the laser write-in equipment used as write-in optical system in digital-type electrophotography type image formation equipment, such as a copying machine, a printer, facsimile apparatus, or these compound machines.

[0002]

[Description of the Prior Art] In digital-type image formation equipment, after performing a necessary image processing to the image data which carried out photo electric conversion of the manuscript reflected light by CCD, or the image data from a host machine, based on this image data, the laser beam from semiconductor laser is irradiated in the reflector of a polygon mirror, a deviation scan is carried out, the laser beam which passed through the necessary lens etc. is irradiated on the photo conductor charged uniformly beforehand, and an electrostatic latent image is formed. In order to carry out the temperature up of this laser write-in equipment (unit write-in [ optical ]) by generation of heat from the motor turning around a polygon mirror, and other exoergic components and to bring about various faults, the device which cools laser write-in equipment from the former is proposed variously. For example, although the heat dissipation duct about laser write-in equipment is indicated by JP,6-88945,A, the former does not pass over the cooling wind which cools only a correcting lens to the thing about the piping structure which ventilates, and does not take a cure on the cooling object, especially exoergic components other than a correcting lens. Drawing 8 and drawing 9 are drawing of longitudinal section of conventional laser write-in equipment (it indicates to JP,10-312146,A), and the schematic drawing showing the exhaust air path of the image formation equipment equipped with this laser write-in equipment. In the conventional image formation equipment shown in this drawing, the write-in means 20 has contained configuration members, such as semiconductor laser (un-illustrating) as a laser light source, a polariscope 21, the ftheta lens 22, the reflective mirror 23, and a control section (driver IC) 24, in a case 25. This case 25 has the top cover 251, after it attaches the configuration member of the write-in means 20 in a case 25, it closes up opening of a case by the top cover 251, and it avoids the incidence of the light from the outside. This case 25 is laid on the support plate 41 by the side of the body of image formation equipment.

[0003] The polariscope 21 held in a case 25 is supported in the case 25 through the substrate 26. This polariscope 21 is a means to deflect the light beam which carried out outgoing radiation from semiconductor laser, and consists of a motor (un-illustrating) which is a driving means for rotating the polygon mirror 211 which is a rotating polygon, and the polygon mirror 211. Moreover, the driver IC 24 which controls rotation of a polariscope 21 to a substrate 26 is formed in the opposite side with the side which formed the polariscope 21. This driver IC 24 is a semiconductor circuit for giving a pulse etc. to the motor for rotating the polygon mirror 211, and controlling that rotational frequency. If the rotational speed of the polygon mirror 211 becomes quick, the calorific value of a driver IC 24 will increase. Therefore, the radiator material 27 for radiating heat in the heat generated from a driver IC 24 is provided so that it may project out of a case 25. It consists of the heat transfer section 271 with sufficient

heat-conduction effectiveness, and a radiator 272 with sufficient heat dissipation effectiveness (for example, fin etc.), and this radiator material 27 can radiate heat efficiently in generation of heat of a driver IC 24 by forming the heat transfer section 271 in a driver IC 24 directly, and forming a radiator 272 further, so that it may be located out of a case 25. In addition, in order to make the radiator material 27 project, opening 42 is formed in the case 25 and the support plate 41 (Maine duct 59 mentioned further later). Thus, breaking down the arrangement relation of the various members which it was not filled with the heat generated in the driver IC 24 in the case 25, and were prepared in the case 25 is lost by arranging the radiator material 27 so that it may project out of a case 25. When a plastic lens is especially used as an ftheta lens 22, fluctuation of the property resulting from expansion by heat and a fall can be suppressed, the expected function as an optic can be achieved, and good image writing and image formation can be performed. Furthermore, since a polariscope 21 and a driver IC 24 can be respectively formed in the opposite side of the same substrate 26 and the large amount of protrusions from the case 25 of the radiator material 27 can moreover be taken, heat dissipation effectiveness can be gathered further.

[0004] As shown in drawing 9, the temperature in image formation equipment rises with generation of heat by the energization in the heat roller (un-illustrating) used for the heat anchorage device equipped in image formation equipment, or a power supply unit 40, the endurance of components falls with this heat, or there is a possibility of causing problems, like abnormalities arising in passive circuit elements, such as CPU. Therefore, it has the fan 50 who is an exhaust air means to exhaust the air in image formation equipment. By actuation of a fan 50, air is once put in from outside the plane [ of image formation equipment ] to the inside of a plane, and it has composition which exhausts the air. Here, two exhaust air paths are formed as an exhaust air path by the fan 50. The 1st exhaust air path A is an exhaust air path which exhausts the air introduced from the 1st opening 51 (the protection-against-dust filter is prepared although it is open for free passage to outside the plane [ of image formation equipment ] and not being illustrated) by the side of the side face of a power supply unit 40 by the inside of a power supply unit 40, and exhausts a vertical duct 52 by through and the fan 50 first. Moreover, the 2nd exhaust air [ 2nd ] path B is an exhaust air path which introduces into the Maine duct 59 the air introduced from the 2nd opening 53 prepared in the edge (upstream in the feed direction) of a sheet paper cassette 15 through openings 54, 55, and 58, and exhausts it by the fan 50. Thus, since the air in image formation equipment is exhausted by the fan 50, the temperature rise by the heat from an anchorage device or the heat by the energization in a power supply unit 40 can be suppressed.

[0005] Although the radiator material 27 for radiating heat in the heat generated in a driver IC 24 was formed in this conventional example so that it might project out of a case 25, he is trying to establish further this location made to project in the way of the 2nd exhaust air path B. In order to form the support plate 41 in the top face of the Maine duct 59 which is specifically a part of 2nd exhaust air path B in order to support a case 25, and to make the radiator material 27 project, opening 42 is formed in the case 25 and the support plate 41, and the Maine duct 59. By this, the radiator material 27 projected from the case 25 will be arranged in the Maine duct 59, and will project on the way of the 2nd exhaust air path B. Thus, the anchorage device and power supply unit 40 which are not illustrated are cooled, in order to suppress the temperature rise of image formation equipment, exhaust air by the fan 50 who had from the former can be used for heat dissipation of the heat generated in a driver IC 24, and heat dissipation by the forced convection by the fan 50 can be performed, and heat can be made low cost-ization to be not only realizable, but to radiate more efficiently by constituting as compared with a free convection.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in the cooler style of the laser write-in equipment in the above-mentioned conventional image formation equipment, in case generation of heat from a driver IC 24 is transmitted from the heat transfer section 271 to a radiator 272, there is a loss, the air in a case 25 is warmed previously, without all the heat generated in the driver IC 24 radiating heat, and the situation of having a bad influence on a plastic lens, electronic parts, etc. can be considered. Moreover, although it is most which is depended on generation of heat of a driver IC-24 among the

causes of the temperature rise in a case 25, it is exoergic also by bearing of a polygon motor. Therefore, it is possible to warm the air in a case 25 previously, without a part of heat generated within the case 25 as it is the conventional approach radiating heat. Moreover, since the heat transfer section 271 and a radiator 272 are installed in the Maine duct 59 in the location of arbitration, the heat transfer section 271 and a radiator 272 serve as a failure of the flow of the wind in the Maine duct 59, and serve as hindrance of heat dissipation of other parts (fixing etc.). This invention is made in view of the above, and generation of heat from the driver IC and polygon motor on the drive circuit board is not made to remain in a case with an easy configuration in the laser write-in equipment which held in the case the optic of the driver IC which controls rotation of semiconductor laser, a polariscope, and a polariscope, and others, but it aims at offering the unit write-in [ optical ] which does not do a bad influence to optical system and electronic parts.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The polygon mirror which invention of claim 1 made the laser light source and the reflector counter with a laser light source, and was supported to revolve free [ rotation ] in order to solve the above-mentioned technical problem, In the unit [ equipped with the correcting lens prepared on the horizontal-scanning optical path of the laser beam by which outgoing radiation was carried out from this laser light source, and the deviation scan was carried out in the reflector of said polygon mirror, and optical housing which holds each of these components ] write-in [ optical ] While carrying out exposure arrangement of the control board of the polygon motor equipped with exoergic components at the lateral surface of said optical housing and fixing the peripheral surface of a heat dissipation duct to said lateral surface of said optical housing It is characterized by constituting so that the exoergic components on this control board may touch the fluid inside a heat dissipation duct directly through a hole, a notch, etc. which were formed in this heat dissipation duct peripheral surface. The polygon mirror which invention of claim 2 made the laser light source and the reflector counter with a laser light source, and was supported to revolve free [ rotation ], In the unit [ equipped with the correcting lens prepared on the horizontal-scanning optical path of the laser beam by which outgoing radiation was carried out from this laser light source, and the deviation scan was carried out in the reflector of said polygon mirror, and optical housing which holds each of these components ] write-in [ optical ] The control board of the polygon motor which fixed the peripheral surface of a heat dissipation duct to the lateral surface of said optical housing, and equipped said exoergic component It constitutes so that it may fix to the wall of a heat dissipation duct and exoergic components may touch the fluid inside a heat dissipation duct directly, and it is characterized by connecting between said polygon motors and said control boards with a wire rod. Invention of claim 3 prepares a notch in the lateral surface of said optical housing with which a peripheral surface with said heat dissipation duct is fixed, and is characterized by constituting so that polygon motor bearing can touch the fluid in a heat dissipation duct directly through this notch. Invention of claim 4 is characterized by using a flexible substrate as a means to connect said control board and polygon motor. It is the cooler style of a unit [ given in claims 2 and 3 to which invention of claim 5 is characterized by installing said control board, said wire rod, and said flexible substrate in the direction which does not bar the flow of the fluid in said heat dissipation duct, or any 1 term of 4 ] write-in [ optical ]. Invention of claim 6 is characterized by constituting said control board, said wire rod, and said flexible substrate so that a part or all may be covered with covering which does not bar the flow of the fluid in said heat dissipation duct. Invention of claim 7 is characterized by said control board, said wire rod, and said flexible substrate being stored by Mizouchi who prepared in the wall of said duct.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the operation which showed this invention to the drawing explains to a detail. Drawing 1 is the top view showing the internal configuration of the unit write-in [ optical ] concerning 1 operation gestalt of this invention, and drawing 2 is important section drawing of longitudinal section (transverse-plane drawing of longitudinal section). After the laser beam emitted from the semiconductor laser light source 101 carries out the sequential transparency of a collimator lens 102 and the cylindrical lens 103, the deviation scan of it is carried out by the polygon

mirror 104 rotated in the direction of an arrow head with a driving gear. The driving gear which carries out the rotation drive of the polygon mirror 104 mainly consists of a polygon motor 111 shown in drawing 2, and the drive circuit board 113 in which IC112 for a drive for driving this was mounted. The drive circuit board 113 is arranged on the inferior surface of tongue of the cushion member 117 of the base of the optical housing 114. A motor 111 and the drive circuit board 113 have another object structure, and the wire rod 120 grade connects with the motor 111, the drive circuit board 113 can be installed in the location of arbitration, and it is not necessary to necessarily install it in the optical housing 114. After that, further, on a photo conductor 107, a uniform scan is carried out and the laser beam in which the deviation scan was carried out by the polygon mirror 104 forms an electrostatic latent image, after penetrating correcting lens systems prepared on the horizontal-scanning optical path, such as the ftheta lens 105 and a lens 106. As for the optical path of a laser beam, and the arrow head in drawing, the straight line in drawing shows the polygon motor rotation direction and the write-in scanning direction. It was reflected by the mirror 108 for synchronous detection, incidence was carried out to the light-receiving side of the synchronous detection sensor 110 arranged in the location equivalent to the write-in location on a photo conductor after penetrating the cylinder lens 109 for synchronous detection, the synchronizing signal occurred, and a part of beam in which the deviation scan was carried out by the polygon mirror has taken the write-in timing to a photo conductor 107. These components are arranged in the predetermined location of the optical housing 114 interior. In this invention, a duct 115 is arranged in the lower part of the optical housing 114, and a cooling fan 116 is formed in that end or both ends, and the flow of air is compulsorily made in a duct 115, and it is considering as the configuration which cools exoergic components etc. by the flow of this air.

[0009] Next, based on transverse-plane drawing of longitudinal section of drawing 2, the configuration of the 1st operation gestalt is explained in more detail. The motor substrate 119 which supports the motor 111 and these which carry out the rotation drive of the polygon mirror 104 and this is attached on the inner base of the optical housing 114, and adjoins the duct 115 prepared in the outsole side of the optical housing 114. It has prevented pinching the cushion member 117 etc. and air leaking from the clearance between both between the optical housing 114 and a duct 115. The cooling fan 116 is formed in the end of a duct 115, and air is sent in in the duct 115. In the motor substrate (control board of a polygon motor) 119 arranged in the optical housing 114, the drive circuit board 113 in which IC112 for motorised arranged on the base of the cushion member 117 was carried is attached so that it may be constituted by another object and the field which mounted IC112 for motorised may turn to the bottom, namely, so that it may expose to the interior of a duct 115. Notching 115a is prepared in the duct 115 of the part which installs the drive circuit board 113, and the air which flows the inside of a duct 115 in IC112 for motorised has direct this slack composition. Thereby, heat can be efficiently radiated in the heat generated by IC112 for motorised. Next, the configuration of the 2nd operation gestalt is explained based on transverse-plane drawing of longitudinal section concerning the 2nd operation gestalt of drawing 3. With this operation gestalt, the drive circuit board 113 in which IC112 for motorised was carried is installed in the interior of the duct 115 arranged under the optical housing 114 (lower part of a wall). A bis-stop, fitting, a snap fitting, etc. are used as an approach of installing the drive circuit board 113 in duct 115 wall. The drive circuit board 113 and the motor substrate 119 are electrically connected with the wire rod (electric wire) 120 inserted in in the hole which penetrates the base and the cushion member 117 of the optical housing 114, respectively. According to the cooling structure of this operation gestalt, heat can be more efficiently radiated in the heat generated by IC112 for motorised.

[0010] Next, based on transverse-plane drawing of longitudinal section concerning the 3rd operation gestalt of drawing 4, the configuration of the cooler style concerning the 3rd operation gestalt is explained. With this operation gestalt, the drive circuit board 113 in which IC112 for motorised was carried is installed in the interior of the duct 115 arranged under the optical housing 114. Moreover, a hole or notching 115a, 117a, and 114a is formed in some of ducts 115 of the bearing 118 of the polygon motor 111 to which it comes caudad, cushion members 117, and optical housing 114. The air in a duct 115 can be directly touched now not only with IC112 for motorised but with the bearing 118 which generation of heat of a motor concentrates by existence of 115a, 117a, and 114a, such as these notching



that opens each other for free passage, and heat can be efficiently radiated in the heat generated in bearing 118. The drive circuit board 113 and the motor substrate 119 are electrically connected by the wire rod (cable) 120 inserted in 115a, 117a, and 114a, such as notching. According to this operation gestalt, faults, such as generating of the abnormality image resulting from failure of machines, such as a motor lock which the oil of motor bearing etc. evaporates and is generated, and aggravation of the failure by the field of the polygon motor by the differential thermal expansion of a shaft and bearing, and generating of the abnormality image by a plastic lens carrying out heat deformation, are avoidable. In addition, a wire rod 120 may be replaced with a flexible substrate in the above 2nd and the 3rd operation gestalt. A flexible substrate has very thin thickness at about 0.1mm, and since two or more wire rods can be packed into one sheet, if the thickness direction is brought to a right angle to the flow of air, it will hardly become resistance of the flow of air. Therefore, it is hard coming to bar the flow of the air in a duct 115, and heat can be effectively radiated in other parts (fixing etc.). Moreover, by using a flexible substrate instead of a wire rod, it is collected into a compact and assembly nature becomes good. Moreover, drawing 5 is flank drawing of longitudinal section showing the deformation implementation gestalt of the 2nd operation gestalt shown in drawing 3, and as shown in drawing 5, it arranges the wire rod 120 (a flexible substrate is included) in accordance with the wall of a duct 115. According to this configuration, it is hard coming to bar the flow of the air in a duct 115, and heat can be effectively radiated in other parts (fixing etc.). In addition, the configuration which makes the wiring location of such a wire rod 120 the location in alignment with the wall of a duct 115 can be applied also about the 3rd operation gestalt shown in drawing 4 R> 4, and the effectiveness is equivalent to the effectiveness of the 2nd operation gestalt. In short, this operation gestalt is not limited to the wiring structure of illustration that what is necessary is just a wire rod and the configuration of it being the meaning installing a flexible substrate in the direction which does not bar the flow of the fluid in a heat dissipation duct, and fulfilling this meaning.

[0011] Next, drawing 6 is an operation gestalt which has improved the wiring structure of drawing 3 which extended the wire rod in the duct, drawing 4, and the operation gestalt of drawing 5, and he is trying to cover it with the wire rod 120 (for a flexible substrate to be included) in a duct 115, and the covering 122 of the configuration (for example, stream line) which cannot bar flow of air for the connector 121 projected from the drive circuit board 113 easily, as shown in drawing 6. When this covering 122 is used, the flow of the air in a duct 115 becomes smooth, and heat dissipation effectiveness also becomes good. Next, drawing 7 is an operation gestalt which has improved the wiring structure of drawing 3 which extended the wire rod in the duct, drawing 4, drawing 5, and each operation gestalt of drawing 6, and shows the example which has improved the operation gestalt of drawing 5 especially here. That is, as shown in drawing 7, a wire rod and the slot 123 for flexible substrates are established in the wall of a duct 115, and a wire rod 120 and a flexible substrate are stored in the slot 123 for wire rods. The flow of the air in a duct 115 becomes smooth by this, and heat can be radiated more efficiently. By being formed in the duct wall in alignment with the wiring path of a wire rod 120 (flexible substrate and covering 122 grade is included) in the necessary depth, carrying out fitting of the wire rod and embedding it, the slot 123 for wire rods reduces resistance of airstream, and it contributes in order to raise the cooling effectiveness over exoergic components.

[0012]

[Effect of the Invention] Without causing complication of a configuration, and enlargement in the laser write-in equipment which held in the case the optic of the driver IC which controls rotation of semiconductor laser, a polariscope, and a polariscope, and others as mentioned above according to this invention, heat can be radiated outside, without making generation of heat from the driver IC and polygon motor on the drive circuit board remain in a case, and the unit write-in [ optical ] which does not do a bad influence to optical system and electronic parts can be offered. That is, in the cooler style of the unit of claim 1 write-in [ optical ], since it was made for the substrate side equipped with electronic parts (IC etc.) and the fluid in the duct for cooling air ventilation to touch directly, heat can be radiated in the heat generated with electronic parts (IC etc.) more efficiently than before. Moreover, since the temperature rise in a case can be suppressed, faults, such as failure of the machine by electronic parts

breaking with heat and generating of the abnormality image by a plastic lens carrying out heat deformation, are avoidable. In the cooler style of the unit of claim 2 write-in [ optical ], since the control board of a polygon motor is installed in the heat dissipation duct which prepared the cooler style, heat can be radiated in the heat generated by IC etc. more efficiently than before. Moreover, since the temperature rise in a case can be suppressed, faults, such as failure of the machine by electronic parts breaking with heat and generating of the abnormality image by a plastic lens carrying out heat deformation, are avoidable. In the cooler style of the unit of claim 3 write-in [ optical ], since the write-in unit is arranged so that the control board of a polygon motor may be installed in the heat dissipation duct which prepared the cooler style and the fluid in a heat dissipation duct can be directly touched also with polygon motor bearing, heat can be efficiently radiated in the heat generated in bearing. Therefore, faults, such as generating of the abnormality image resulting from failure of machines, such as a motor lock which the oil of bearing etc. evaporates and is generated, and aggravation of the failure by the field of the polygon motor by the differential thermal expansion of a shaft and bearing, and generating of the abnormality image by a plastic lens carrying out heat deformation, are avoidable. In the cooler style of the unit of claims 4-7 write-in [ optical ], since it is hard coming to bar the flow of the air in a duct and windage loss does not become large, heat can be efficiently radiated in other parts (fixing etc.). Moreover, by using a flexible substrate instead of a wire rod, it is collected into a compact and assembly nature becomes good.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337291

(P2001-337291A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

G 0 2 B 26/10

1 0 2

G 0 2 B 26/10

1 0 2

2 C 3 6 2

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D

2 H 0 4 5

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 A

5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-159016(P2000-159016)

(22) 出願日

平成12年5月29日 (2000.5.29)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小野 ルミ子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 楠瀬 登

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

Fターム (参考) 2C362 BA90 DA03 DA33 DA41

2H045 AA59 DA02 DA04 DA41

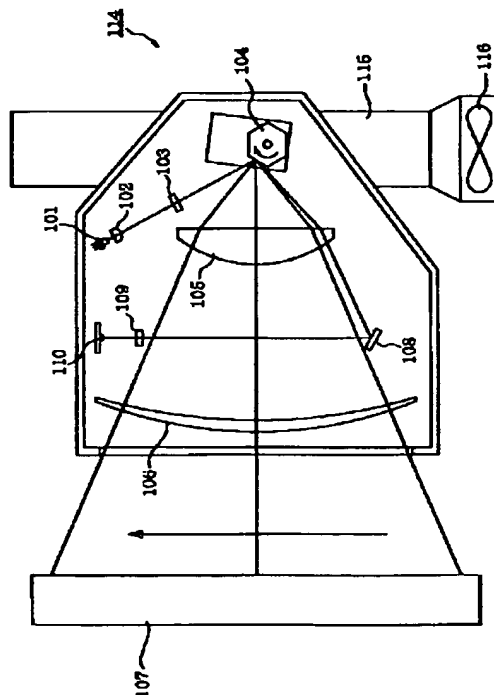
5C072 AA03 CA06 CA10 HA02 HA13

(54) 【発明の名称】 光書き込みユニットの冷却機構

(57) 【要約】

【課題】 筐体内に半導体レーザ、偏光器、偏光器の回転を制御するドライバーIC、その他の光学部品を収容したレーザ書き込み装置において、構成の複雑化、大型化を招くことなく、駆動回路基板上のドライバーICや、ポリゴンモータからの発熱を、筐体内に残留させずに外部に放熱し、光学系及び電子部品に対して悪影響を及ぼさない光書き込みユニットを提供する。

【解決手段】 レーザ光源と、反射面をレーザ光源と対向させて回転自在に軸支されたポリゴンミラー104と、該レーザ光源から出射されてポリゴンミラーの反射面で偏向走査されたレーザ光の主走査光路上に設けられた補正レンズ106と、これらの各構成要素を収容する光学ハウジング114と、を備えた光書き込みユニットにおいて、発熱部品112を装備したポリゴンモータの制御基板113を、光学ハウジングの外側面に露出配置し、光学ハウジングの外側面に放熱ダクト115の周面を固定すると共に、該放熱ダクト周面に形成した穴、切欠き等115aを介して該制御基板上の発熱部品が放熱ダクト内部の流体に直接触れる様に構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光源と、反射面をレーザ光源と対向させて回転自在に軸支されたポリゴンミラーと、該レーザ光源から出射されて前記ポリゴンミラーの反射面で偏向走査されたレーザ光の主走査光路上に設けられた補正レンズと、これらの各構成要素を収容する光学ハウジングと、を備えた光書込みユニットにおいて、発熱部品を装備したポリゴンモータの制御基板を、前記光学ハウジングの外側面に露出配置し、前記光学ハウジングの前記外側面に放熱ダクトの周面を固定すると共に、該放熱ダクト周面に形成した穴、切欠き等を介して該制御基板上の発熱部品が放熱ダクト内部の流体に直接触れる様に構成したことを特徴とする光書込みユニットの冷却機構。

【請求項2】 レーザ光源と、反射面をレーザ光源と対向させて回転自在に軸支されたポリゴンミラーと、該レーザ光源から出射されて前記ポリゴンミラーの反射面で偏向走査されたレーザ光の主走査光路上に設けられた補正レンズと、これらの各構成要素を収容する光学ハウジングと、を備えた光書込みユニットにおいて、前記光学ハウジングの外側面に放熱ダクトの周面を固定し、

前記発熱部品を装備したポリゴンモータの制御基板を、放熱ダクトの内壁に固定して発熱部品が放熱ダクト内部の流体に直接触れる様に構成し、前記ポリゴンモータと前記制御基板との間を、線材にて接続したことを特徴とする光書込みユニットの冷却機構。

【請求項3】 前記放熱ダクトとの周面が固定される前記光学ハウジングの外側面に切欠きを設け、該切欠きを介してポリゴンモータ軸受部が放熱ダクト内の流体に直接触れることができるように構成したことを特徴とする請求項2記載の光書込みユニットの冷却機構。

【請求項4】 前記制御基板とポリゴンモータとを接続する手段としてフレキシブル基板を用いたことを特徴とする請求項2、又は3のいずれか一項に記載の光書込みユニットの冷却機構。

【請求項5】 前記制御基板と、前記線材と、前記フレキシブル基板は、前記放熱ダクト内の流体の流れを妨げない方向に設置されていることを特徴とする請求項2、3又は4のいずれか一項に記載の光書込みユニットの冷却機構。

【請求項6】 前記制御基板と、前記線材と、前記フレキシブル基板は、前記放熱ダクト内の流体の流れを妨げないカバーにより一部または全部を覆うように構成されていることを特徴とする請求項2、3、4又は5のいずれか一項に記載の光書込みユニットの冷却機構。

【請求項7】 前記制御基板と、前記線材と、前記フレキシブル基板は、前記ダクトの内壁に設けた溝内に収められていることを特徴とする請求項2、3、4、5又は6のいずれか一項に記載の光書込みユニットの冷却機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ装置、あるいはこれらの複合機等のデジタル式の電子写真式画像形成装置において、書き込み光学系として使用されるレーザ書き込み装置の冷却機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】デジタル式の画像形成装置においては、原稿反射光をCCDにより光電変換した画像データ、或はホストマシンからの画像データに対して所要の画像処理を施した後で、該画像データに基づいて半導体レーザからのレーザ光をポリゴンミラーの反射面に照射して偏向走査し、所要のレンズ等を経たレーザ光を、予め様に帯電した感光体上に照射して静電潜像を形成する。このレーザ書き込み装置（光書込みユニット）は、ポリゴンミラーを回転するモータ、その他の発熱部品からの発熱によって昇温し、種々の不具合をもたらす為、従来からレーザ書き込み装置を冷却する機構が種々提案されている。例えば、特開平6-88945号公報にはレーザ書き込み装置についての放熱ダクトが記載されているが、前者は補正レンズだけを冷却する冷却風を送風する配管構造に関するものに過ぎず、補正レンズ以外の冷却対象物、特に発熱部品に対する対策を講じるものではない。図8及び図9は従来のレーザ書き込み装置（特開平10-312146号公報に開示）の縦断面図、及びこのレーザ書き込み装置を装備する画像形成装置の排気経路を示す略図である。同図に示した従来の画像形成装置において、書き込み手段20は、レーザ光源としての半導体レーザ（不図示）、偏光器21、f $\theta$ レンズ22、反射ミラー23、制御部（ドライバーIC）24などの構成部材を、筐体25内に収納している。この筐体25は上蓋251を有しており、書き込み手段20の構成部材を筐体25内に組み付けた後で筐体の上部開口を上蓋251によって閉じ、外部からの光の入射を避けるようになっている。この筐体25は、画像形成装置本体側の支持板41上に載置される。

【0003】筐体25内に収容される偏光器21は、基板26を介して筐体25内に支持されている。この偏光器21は、半導体レーザから出射した光ビームを偏向する手段であり、回転多面鏡であるポリゴンミラー211と、ポリゴンミラー211を回転させるための駆動手段であるモータ（不図示）などからなる。また、基板26には、偏光器21の回転を制御するドライバーIC24が、偏光器21を設けた側とは反対側に設けられている。このドライバーIC24は、ポリゴンミラー211を回転させるためのモータにパルス等を与え、その回転数を制御するための半導体回路である。ポリゴンミラー211の回転速度が速くなると、ドライバーIC24の発熱量が多くなる。そのため、ドライバーIC24から発生する熱を放熱するための放熱部材27を、筐体25外へと突出するように設けている。この放

熱部材27は、熱伝導効率が良い伝熱部271と放熱効率の良い放熱部272(例えばフィンなど)とからなり、伝熱部271はドライバーIC24に直接設け、さらに、放熱部272を筐体25外に位置するように設けることにより、ドライバーIC24の発熱を効率よく放熱することができる。なお、放熱部材27を突出させるために筐体25及び支持板41(さらに後述するメインダクト59)には、開口部42が設けられている。このように、放熱部材27を筐体25外へ突出するように配置することにより、ドライバーIC24で発生した熱が筐体25内に籠もることがなく、筐体25内に設けられた種々の部材の配置関係を崩すことがなくなる。特に、f $\theta$ レンズ22としてプラスチックレンズを用いた場合には熱による膨張に起因した特性の変動、低下を抑えることができ光学部品としての所期の機能を果たすことができ、良好な画像書込み、画像形成を行うことができる。さらに、偏光器21とドライバーIC24とを同じ基板26の反対面に各々設け、しかも、放熱部材27の筐体25からの突出量を大きくとることができるので、さらに放熱効率を上げることができる。

【0004】図9に示すように画像形成装置内に装備される熱定着装置に用いられる熱ローラ(不図示)や電源ユニット40内の通電による発熱に伴い画像形成装置内の温度が上昇し、この熱により部品の耐久性が低下したり、CPUなどの回路部品に異常が生じるなどの問題を起こす恐れがある。そのため、画像形成装置内の空気を排気する排気手段であるファン50を有している。ファン50の動作により、画像形成装置の機外から一旦機内へ空気を入れ、その空気を排気する構成となっている。ここではファン50による排気経路として、2つの排気経路が形成されている。まず1つ目の排気経路Aは、電源ユニット40の側面側の第1開口部51(画像形成装置の機外へと連通し、図示しないが防塵フィルタが設けられている)から導入された空気を、電源ユニット40内、垂直ダクト52を通し、ファン50によって排気する排気経路である。また、2つ目の第2排気経路Bは、給紙カセット15の端部(給紙方向における上流側)に設けた第2開口部53から導入された空気を、開口54、55、58を通してメインダクト59に導入し、ファン50によって排気する排気経路である。このように、ファン50によって画像形成装置内の空気を排気するので、定着装置からの熱や電源ユニット40内の通電による熱による温度上昇を抑えることができる。

【0005】この従来例では、ドライバーIC24で発生する熱を放熱するための放熱部材27を筐体25の外へ突出するように設けたが、さらに、この突出させる位置を第2排気経路Bの途上に設けるようにしている。具体的には第2排気経路Bの一部であるメインダクト59の上面には筐体25を支持するために支持板41が設けられており、また放熱部材27を突出させるために、筐体25及び支持板41、メインダクト59には、開口部42が設けられている。

これにより、筐体25から突出した放熱部材27は、メインダクト59内に配置され、第2排気経路Bの途上に突出することになる。このように構成することにより、図示しない定着装置や電源ユニット40を冷却し、画像形成装置の温度上昇を抑えるために従来から備えていたファン50による排気を、ドライバーIC24で発生する熱の放熱用に利用することができ、低コスト化を実現できるばかりでなく、ファン50による強制対流による放熱を行うことができ、自然対流に比してより効率よく放熱させることができる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の画像形成装置におけるレーザ書込み装置の冷却機構にあっては、ドライバーIC24からの発熱が、伝熱部271から放熱部272に伝わる際にロスがあり、ドライバーIC24で発生した熱の全てが放熱されずに、先に筐体25内の空気を暖め、プラスチックレンズ、電子部品等に悪影響を与える事態が考えられる。また、筐体25内の温度上昇の原因のうちでは、ドライバーIC24の発熱によるものが大部分であるが、ポリゴンモータの軸受部でも発熱している。したがって、従来の方法であると筐体25内で発生した熱の一部しか放熱されずに、先に筐体25内の空気を暖めてしまうことが考えられる。また、伝熱部271、放熱部272がメインダクト59に任意の位置で設置されているため、伝熱部271、放熱部272がメインダクト59内の風の流れの障害となり、他の部分(定着等)の放熱の妨げとなっている。本発明は上記に鑑みてなされたものであり、筐体内に半導体レーザ、偏光器、偏光器の回転を制御するドライバーIC、その他の光学部品を収容したレーザ書込み装置において、駆動回路基板上のドライバーICや、ポリゴンモータからの発熱を、簡単な構成で筐体内に残留させず、光学系及び電子部品に対して悪影響を及ぼさない光書込ユニットを提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する為、請求項1の発明は、レーザ光源と、反射面をレーザ光源と対向させて回転自在に軸支されたポリゴンミラーと、該レーザ光源から出射されて前記ポリゴンミラーの反射面で偏向走査されたレーザ光の主走査光路上に設けられた補正レンズと、これらの各構成要素を収容する光学ハウジングと、を備えた光書込みユニットにおいて、発熱部品を装備したポリゴンモータの制御基板を、前記光学ハウジングの外側面に露出配置し、前記光学ハウジングの前記外側面に放熱ダクトの周面を固定すると共に、該放熱ダクト周面に形成した穴、切欠き等を介して該制御基板上の発熱部品が放熱ダクト内部の流体に直接触れる様に構成したことを特徴とする。請求項2の発明は、レーザ光源と、反射面をレーザ光源と対向させて回転自在に軸支されたポリゴンミラーと、該レーザ光源から出射

されて前記ポリゴンミラーの反射面で偏向走査されたレーザ光の主走査光路上に設けられた補正レンズと、これらの各構成要素を収容する光学ハウジングと、を備えた光書込みユニットにおいて、前記光学ハウジングの外側面に放熱ダクトの周面を固定し、前記発熱部品を装備したポリゴンモータの制御基板を、放熱ダクトの内壁に固定して発熱部品が放熱ダクト内部の流体に直接触れる様に構成し、前記ポリゴンモータと前記制御基板との間を、線材にて接続したことを特徴とする。請求項3の発明は、前記放熱ダクトとの周面が固定される前記光学ハウジングの外側面に切欠きを設け、該切欠きを介してポリゴンモータ軸受部が放熱ダクト内の流体に直接触れることができるように構成したことを特徴とする。請求項4の発明は、前記制御基板とポリゴンモータとを接続する手段としてフレキシブル基板を用いたことを特徴とする。請求項5の発明は、前記制御基板と、前記線材と、前記フレキシブル基板は、前記放熱ダクト内の流体の流れを妨げない方向に設置されていることを特徴とする請求項2、3又は4のいずれか一項に記載の光書込みユニットの冷却機構。請求項6の発明は、前記制御基板と、前記線材と、前記フレキシブル基板は、前記放熱ダクト内の流体の流れを妨げないカバーにより一部または全部を覆うように構成されていることを特徴とする。請求項7の発明は、前記制御基板と、前記線材と、前記フレキシブル基板は、前記ダクトの内壁に設けた溝内に収められていることを特徴とする。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る光書込みユニットの内部構成を示す平面図であり、図2は要部縦断面図（正面縦断面図）である。半導体レーザ光源101から発せられたレーザ光は、コリメータレンズ102とシリンドリカルレンズ103を順次透過した後、駆動装置により矢印方向へ回転されるポリゴンミラー104によって偏向走査される。ポリゴンミラー104を回転駆動する駆動装置は、図2に示したポリゴンモータ111と、これを駆動するための駆動用IC112が実装された駆動回路基板113とから主に構成されている。駆動回路基板113は、光学ハウジング114の底面のクッション部材117の下面に配置されている。モータ111と駆動回路基板113とは別体構造となっており、駆動回路基板113は線材120等によりモータ111と接続されていて任意の位置に設置することができ、必ずしも光学ハウジング114内に設置する必要はない。ポリゴンミラー104により偏向走査されたレーザ光は、その後さらに、主走査光路上に設けられたf $\theta$ レンズ105、レンズ106などの補正レンズ系を透過した後で感光体107上に等速走査され、静電潜像を形成する。図中の直線はレーザ光の光路、図中の矢印はポリゴンモータ回転方向、及び書き込み走査方向を示している。ポリゴンミラーにより偏向走査されたビーム

の一部は同期検知用ミラー108によって反射され、同期検知用シリンドリカルレンズ109を透過後、感光体上の書込位置と同等な場所に配置された同期検知センサ110の受光面に入射し、同期信号が発生し、感光体107への書込みタイミングをとっている。これらの部品は、光学ハウジング114内部の所定位置に配置されている。本発明では、光学ハウジング114の下部にダクト115を配置し、その一端、あるいは両端に冷却ファン116を設けてダクト115内に強制的に空気の流れを作り出し、この空気の流れによって発熱部品等を冷却する構成としている。

【0009】次に図2の正面縦断面図に基づいて、第1の実施形態の構成をより詳しく説明する。ポリゴンミラー104、これを回転駆動するモータ111及びこれらを支持するモータ基板119は、光学ハウジング114の内底面上に取り付けられていて、光学ハウジング114の外底面に設けられているダクト115に隣接している。光学ハウジング114とダクト115の間にクッション部材117などをはさみ、両者の隙間から空気が漏れるのを防いでいる。ダクト115の一端には冷却ファン116が設けられており、ダクト115内に空気を送り込んでいる。クッション部材117の底面に配置されたモータ駆動用IC112を搭載した駆動回路基板113は、光学ハウジング114内に配置されたモータ基板（ポリゴンモータの制御基板）119とは別体に構成されていて、モータ駆動用IC112を実装した面が下を向くように、すなわちダクト115の内部に露出するように取り付けられている。駆動回路基板113を設置する部分のダクト115には切り欠き115aが設けられていて、モータ駆動用IC112にダクト115内を流れる空気が直接当たる構成になっている。これにより、モータ駆動用IC112で発生した熱を効率良く放熱することができる。次に図3の第2の実施形態に係る正面縦断面図に基づき、第2の実施形態の構成について説明する。この実施形態では、モータ駆動用IC112を搭載した駆動回路基板113は、光学ハウジング114の下方に配置したダクト115の内部（内壁の下部）に設置されている。駆動回路基板113をダクト115内壁に設置する方法としてはビス止め、嵌合、スナップフィットなどを用いる。駆動回路基板113とモータ基板119は、光学ハウジング114の底面とクッション部材117を夫々貫通する穴内に挿通されている線材（電線）120によって電氣的に接続している。この実施形態の冷却構造によれば、モータ駆動用IC112で発生した熱をより効率的に放熱することができる。

【0010】次に、図4の第3の実施形態に係る正面縦断面図に基づき、第3の実施形態に係る冷却機構の構成について説明する。この実施形態では、モータ駆動用IC112を搭載した駆動回路基板113は、光学ハウジング114の下方に配置したダクト115の内部に設置されている。また、ポリゴンモータ111の軸受118の下方にくるダクト115、クッション部材117及び光学ハウジング114の一部には、穴或は、切り欠き115a、117a、114aを設けてい

る。これらの互いに連通し合う切り欠き等115a, 117a, 114aの存在により、モータ駆動用IC112ばかりでなく、モータの発熱が集中する軸受118もまたダクト115内の空気に直接触れることができるようになり、軸受118で発生した熱を効率良く放熱することができる。駆動回路基板113とモータ基板119は、切り欠き等115a, 117a, 114a内に挿通されている線材(ケーブル)120によって電氣的に接続されている。この実施形態によれば、モータ軸受のオイル等が蒸発して発生するモータロックなどの機械の故障、軸・軸受の熱膨張差によるポリゴンモータの面倒れの悪化に起因する異常画像の発生、プラスチックレンズが熱変形することによる異常画像の発生等の不具合を回避することができる。なお、上記第2及び第3の実施形態において、線材120をフレキシブル基板に代えてもよい。フレキシブル基板は厚さが0.1mmくらいで非常に薄く、また複数本の線材を1枚にまとめることができるので、空気の流れに対して直角に厚み方向を持つてくると、ほとんど空気の流れの抵抗とはならない。したがって、ダクト115内の空気の流れを妨げにくくなり、他の部分(定着等)の放熱を効果的に行うことができる。また、線材の代わりにフレキシブル基板を用いることで、コンパクトにまとめられ組立性が良くなる。また、図5は図3に示した第2の実施形態の変形実施形態を示す側部縦断面図であり、図5に示すように、線材120(フレキシブル基板を含む)をダクト115の内壁に沿って配置している。この構成によれば、ダクト115内の空気の流れを妨げにくくなり、他の部分(定着等)の放熱を効果的に行うことができる。なお、このような線材120の配線位置をダクト115の内壁に沿った位置にする構成は、図4に示した第3の実施形態についても適用することができる。その効果は第2の実施形態の効果と同等である。この実施形態は、要するに線材と、フレキシブル基板を、放熱ダクト内の流体の流れを妨げない方向に設置することが趣旨であり、この趣旨を満たす構成であれば良く、図示の配線構造に限定されるものではない。

【0011】次に、図6は線材をダクト内に引き伸ばした図3、図4、及び図5の実施形態の配線構造を改善した実施形態であり、図6に示すように、ダクト115内の線材120(フレキシブル基板を含む)や、駆動回路基板113から突出しているコネクタ121を、空気の流れを妨げにくい形状(例えば、流線型)のカバー122で覆うようにしている。このカバー122を用いた場合には、ダクト115内の空気の流れがスムーズになり、放熱効率もよくなる。次に、図7は線材をダクト内に引き伸ばした図3、図4、図5及び図6の各実施形態の配線構造を改善した実施形態であり、ここでは特に図5の実施形態を改善した例を示している。即ち、図7に示すように、ダクト115の内壁に線材・フレキシブル基板用溝123を設け、線材120、フレキシブル基板を線材用溝123内に収めるようにする。これによりダクト115内の空気の流れがスムーズ

になり、より効率的に放熱を行うことができる。線材用溝123は、線材120(フレキシブル基板、カバー122等を含む)の配線経路に沿ったダクト内壁に所要深さで形成され、線材を嵌合させて埋め込むことにより、空気流の抵抗を低減し、発熱部品に対する冷却効率を高める為に貢献する。

#### 【0012】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、筐体内に半導体レーザ、偏光器、偏光器の回転を制御するドライバーIC、その他の光学部品を収容したレーザ書込み装置において、構成の複雑化、大型化を招くことなく、駆動回路基板上のドライバーICや、ポリゴンモータからの発熱を、筐体内に残留させずに外部に放熱し、光学系及び電子部品に対して悪影響を及ぼさない光書込ユニットを提供することができる。即ち、請求項1の光書込ユニットの冷却機構においては、電子部品(IC等)を装着する基板面と冷却空気送風用のダクト内の流体とが直接触れるようにしたため、電子部品(IC等)で発生する熱を従来よりも効率的に放熱できる。また、筐体内の温度上昇を抑えられるので、電子部品が熱で破壊することによる機械の故障、プラスチックレンズが熱変形することによる異常画像の発生等の不具合を回避することができる。請求項2の光書込ユニットの冷却機構においては、ポリゴンモータの制御基板を冷却機構を設けた放熱ダクト内に設置しているため、IC等で発生する熱を従来よりも効率的に放熱できる。また、筐体内の温度上昇を抑えられるので、電子部品が熱で破壊することによる機械の故障、プラスチックレンズが熱変形することによる異常画像の発生等の不具合を回避することができる。請求項3の光書込ユニットの冷却機構においては、ポリゴンモータの制御基板を冷却機構を設けた放熱ダクト内に設置し、かつポリゴンモータ軸受部も放熱ダクト内の流体に直接触れることができるように書込みユニットを配置しているため、軸受部で発生した熱を効率よく放熱できる。そのため、軸受のオイル等が蒸発して発生するモータロックなどの機械の故障、軸・軸受の熱膨張差によるポリゴンモータの面倒れの悪化に起因する異常画像の発生、プラスチックレンズが熱変形することによる異常画像の発生等の不具合を回避することができる。請求項4～7の光書込ユニットの冷却機構においては、ダクト内の空気の流れを妨げにくくなり、風損が大きくなり、他の部分(定着等)の放熱を効率よく行うことができる。また、線材の代わりにフレキシブル基板を用いることで、コンパクトにまとめられ組立性が良くなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る光書込ユニットの内部構成を示す平面図。

【図2】図1の要部縦断面図(正面縦断面図)。

【図3】第2の実施形態に係る正面縦断面図。

【図4】第3の実施形態に係る正面縦断面図。

【図5】第2の実施形態の変形実施形態を示す側部縦断面図。

【図6】線材をダクト内に引き伸ばした図3、図4、及び図5の実施形態の配線構造を改善した実施形態の説明図。

【図7】線材をダクト内に引き伸ばした図3、図4、図5及び図6の各実施形態の配線構造を改善した実施形態の説明図。

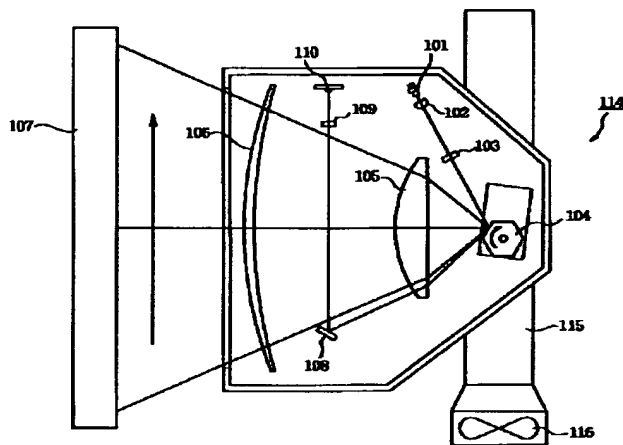
【図8】従来例に係る光書込みユニットの構成を示す断面図。

【図9】図8の光書込みユニットを用いる画像形成装置の冷却構造を説明する図。

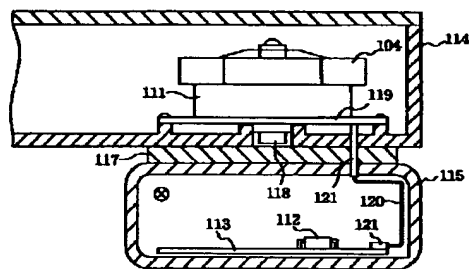
【符号の説明】

101 半導体レーザー光源、102コリメータレンズ、103シリンドリカルレンズ、104 ポリゴンミラー、105f $\theta$ レンズ、106レンズ、107感光体、111ポリゴンモータ、112駆動用IC、113駆動回路基板、114光学ハウジング、115放熱ダクト、116冷却ファン、117クッション部材、115a、117a、114a 切欠き(穴)、118軸受、119モータ基板(ポリゴンモータの制御基板)、120線材、122カバー、123線材用溝。

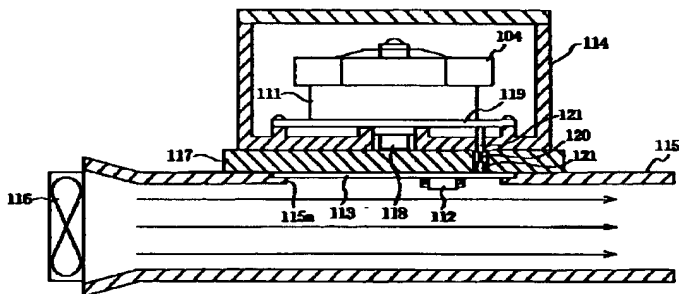
【図1】



【図5】

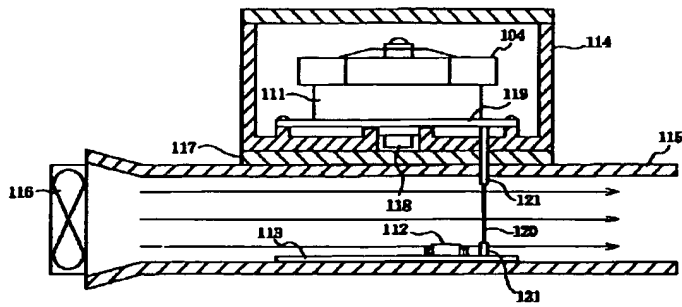


【図2】

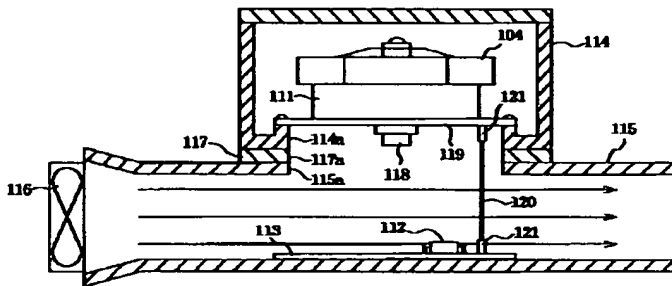




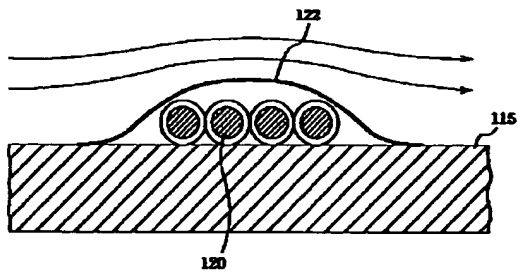
【図3】



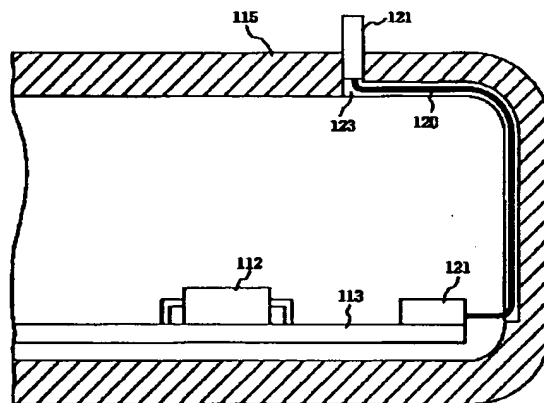
【図4】



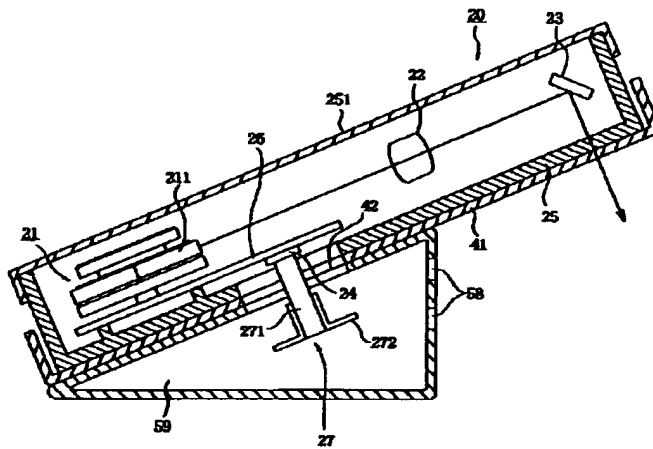
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

